

IDS#7

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 4 月 19 日 (19.04.2001)

PCT

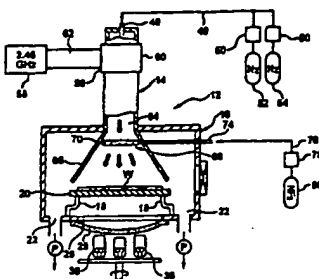
(10) 国際公開番号  
WO 01/27988 A1

- |   |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
| (51) 国際特許分類:  | H01L 21/3065                     | (72) 発明者; および   |
| (21) 国際出願番号:  | PCT/JP00/07082                   | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林保男 (KOBAYASHI, Yasuo) [JP/JP]. 吉岡正雄 (YOSHIOKA, Masao) [JP/JP]; 〒407-0174 山梨県韭崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレクトロン山梨株式会社内 Yamanashi (JP). |
| (22) 国際出願日:   | 2000 年 10 月 12 日 (12.10.2000)    | (74) 代理人: 佐藤一雄, 外(SATO, Kazuo et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).   |
| (25) 国際出願の言語:   | 日本語                              |   |
| (26) 国際公開の言語:   | 日本語                              |   |
| (30) 優先権データ:<br>特願平 11/289693   | 1999 年 10 月 12 日 (12.10.1999) JP | (81) 指定国 (国内): KR, US.  |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP). |                                  | (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  |
|   |                                  | 添付公開書類:<br>— 国際調査報告書  |

[続葉有]

(54) Title: PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 処理方法



(57) Abstract: A processing method which comprises washing an organic material and particles adhered to an article to be processed with SC-1 solution, activating a mixture of N<sub>2</sub> gas and H<sub>2</sub> gas by a plasma to form an active gas species, introducing NF<sub>3</sub> gas downstream from the active gas species to thereby activate the NF<sub>3</sub> gas, exposing the surface of the article to be processed to the resultant active gas species of NF<sub>3</sub> gas to react the active gas species with a film formed by natural oxidation on the article and form a formed film, and heating the article to a predetermined temperature to thereby vaporize the formed film. The method can be employed for reducing the contact resistance defined in the specification even in a fine hole or a narrow portion, while maintaining a good state after processing.

(57) 要約:

この処理方法は、被処理体に付着した有機物及びパーティクルをSC-1液で洗浄した後、N<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスの混合ガスをプラズマにより活性化して活性ガス種を形成し、この活性ガス種のダウンフローにNF<sub>3</sub>ガスを添加してNF<sub>3</sub>ガスを活性化し、形成されたNF<sub>3</sub>ガスの活性ガス種を被処理体の表面に晒してこれを自然酸化膜と反応させて生成膜を形成し、前記被処理体を所定の温度に加熱することにより前記生成膜を気化させるものである。従って、微細なホールや狭隘な部分であっても、処理後の状態が良好でありながら、コンタクト抵抗の値を減少させることができる。

WO 01/27988 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 処理方法

## 技術分野

本発明は、被処理体表面に形成された酸化膜を除去する処理方法に関する。

## 背景技術

従来、半導体デバイス等の製造工程において、ウェハに形成された微細なホール内の酸化膜を有効に除去する方法としては、例えば、以下のような処理方法がある。

まず、N<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスの混合ガスをプラズマにより活性化して活性ガス種を形成し、この活性ガス種のダウンフローにNF<sub>3</sub>ガスを添加してNF<sub>3</sub>ガスを活性化する。このNF<sub>3</sub>ガスの活性ガス種をウェハの表面の酸化膜と反応させて生成膜を形成し、その後ウェハを所定の温度に加熱することにより前記生成膜を気化させて除去する。

このような処理方法は、微細なホールや狭隘な部分であっても、処理が可能でしかも処理後の状態が良好である。

しかしながら、この処理方法にあっては、ホール底の酸化膜を除去後、このホールに導電材料を埋め込んだ場合、ホール底とホールに埋め込まれた導電材料との接触部の抵抗（以下、コンタクト抵抗という。）を減少させることができず、従って歩留まりが悪いという問題点があった。

本発明は、上記課題を解決するために成されたものであって、コンタクト抵抗を減少させることができ、従って歩留まりを向上させることができる処理方法を提供することを目的としている。

## 発明の開示

請求の範囲第1項に記載の発明は、被処理体をアンモニアと過酸化水素とを含

む洗浄液で洗浄した後、N<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスの混合ガスをプラズマにより活性化して活性ガス種を形成し、この活性ガス種のダウンフローにNF<sub>3</sub>ガスを添加してNF<sub>3</sub>ガスを活性化し、形成されたNF<sub>3</sub>ガスの活性ガス種を被処理体の表面に晒してこれを酸化膜と反応させて生成膜を形成し、被処理体を所定の温度に加熱することにより生成膜を気化させ、被処理体を洗浄することを特徴とする。

請求の範囲第2項に記載の発明は、N<sub>2</sub>ガスの供給流量は、300SCCM以上500SCCM以下であることを特徴とする。

請求の範囲第3項に記載の発明は、H<sub>2</sub>ガスの供給流量は、200SCCM以上400SCCM以下であることを特徴とする。

請求の範囲第4項に記載の発明は、NF<sub>3</sub>ガスの供給流量は、20SCCM以上80SCCM以下であることを特徴とする。

請求の範囲第5項に記載の発明は、生成膜を生成する工程のプロセス圧力は、399Pa以上665Pa以下であることを特徴とする。

請求の範囲第6項に記載の発明は、プラズマを発生させる電力は、250W以上350W以下であることを特徴とする。

請求の範囲第7項に記載の発明は、形成された生成膜を加熱するときの加熱温度は、100℃以上であることを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の処理方法に用いられる処理装置の一例を示す構成図である。

図2は、本発明の効果を示す図である。

図3は、本発明の効果を示す図である。

図4は、N<sub>2</sub>流量とエッチングレート及び均一性との関係を示す図である。

図5は、H<sub>2</sub>流量とエッチングレート及び均一性との関係を示す図である。

図6は、NF<sub>3</sub>流量とエッチングレート及び均一性との関係を示す図である。

図7は、プロセス圧力とエッチングレート及び均一性との関係を示す図である。

図8は、マイクロ波出力とエッチングレート及び均一性との関係を示す図である。

図9は、プロセス後の加熱温度とエッチングレートとの関係を示す図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る処理方法の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明に係る処理方法のうち自然酸化膜除去工程に使用される処理装置の一例を示す構成図である。この図において、処理装置12は、N<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスの混合ガスをプラズマにより活性化するプラズマ形成管14と、被処理体である半導体ウエハWに対して、酸化膜、特に自然酸化膜（大気中の酸素や洗浄液等との接触により意図しないで形成された酸化膜）を除去するための所定の表面処理を行なう処理容器16とを有している。

この処理容器16の内部には、処理されるウエハが載置される載置台20が設けられ、またこの処理容器16の底部の周縁部には、排気口22が設けられ、処理容器16内を真空引きできるようになっている。また、載置台20の下方の処理容器16の底部には照射口26が形成されており、この照射口26には、透過窓28が設けられている。この透過窓28の下方には、上記載置台20を下面側から加熱するための多数の加熱ランプ36が設けられており、この加熱ランプ36から放出される加熱用の光線が透過窓28を透過してウエハWの裏面に入射するようになっている。

一方、プラズマ形成管14は、処理容器16の天井部に開口するとともに、この処理容器16に起立させた状態で取り付けられている。このプラズマ形成管14の上端には、この管内にN<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスよりなるプラズマガスを導入する導入ノズル46が設けられており、この導入ノズル46にはガス通路48が連結されている。このガス通路48には、それぞれ流量制御器50を介してN<sub>2</sub>ガス源52及びH<sub>2</sub>ガス源54が接続されている。

また、上記導入ノズル46の真下には、プラズマ形成部56が設けられている。このプラズマ形成部56は、2.45GHzのマイクロ波を発生するマイクロ波発生源58と、上記プラズマ形成管14に設けたエベンソン型の導波管60よりなり、上記マイクロ波発生源58で発生したマイクロ波を矩形導波管62を介して上記エベンソン型の導波管60へ供給するようになっている。そして、この供給されたマイクロ波によりプラズマ形成管14内にプラズマを立て、H<sub>2</sub>ガスと

N<sub>2</sub>ガスの混合ガスを活性化し、ダウンプローを形成し得るようになっている。

上記プラズマ形成管14の下端部の流出口64には、下方へ傘状に広がった覆い部材66が設けられており、載置台20の上方を覆ってガスを効率的にウエハW上に流下させるようになっている。そして、この流出口64の直下には、NF<sub>3</sub>ガスを供給するためのNF<sub>3</sub>ガス供給部68が設けられる。このNF<sub>3</sub>ガス供給部68は、シャワーヘッド70を有し、このシャワーヘッド70は、連通管74、ガス通路76、流量制御器78を介してNF<sub>3</sub>ガス源80に接続されている。

次に、本発明に係る処理方法について説明する。

まず、被処理体であるウエハを一般にSC-1液又はAPM液と呼ばれるアンモニアと過酸化水素とを含む洗浄液で洗浄する。

次に、このSC-1液で洗浄された半導体ウエハWを、図1に示す処理装置12の載置台20上に載置する。

ウエハWを載置台20に載置したら、処理容器16内を密閉し、内部を真空引きする。そして、N<sub>2</sub>ガス源52及びH<sub>2</sub>ガス源54よりN<sub>2</sub>ガス及びH<sub>2</sub>ガスをそれぞれ所定の流量で導入ノズル部46よりプラズマ形成管14内へ導入する。これと同時に、マイクロ波形成部56のマイクロ波発生源58より2.45GHzのマイクロ波を発生し、これをエベンソン型の導波管60へ導いて、これよりプラズマ形成管14内へ導入する。これにより、N<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスはマイクロ波によりプラズマ化されると共に活性化され、活性ガス種が形成される。この活性ガス種は処理容器16内の真空引きによりダウンプローを形成してプラズマ形成管14内を流出口64に向けて流下することになる。

一方、プラズマ形成管14の外部に配置されたNF<sub>3</sub>ガス供給部68のリング状のシャワーヘッド70からは、NF<sub>3</sub>ガス源80より供給されたNF<sub>3</sub>ガスがN<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスよりなる混合ガスのダウンプローの活性ガス種に添加される。この結果、添加されたNF<sub>3</sub>ガスもダウンプローの活性ガス種により活性化される。このようにNF<sub>3</sub>ガスも活性ガス化され、上記したダウンプローの活性ガス種と相まってウエハWの表面の自然酸化膜と反応し、Si、N、H、Fの混合した生成膜を形成する。この処理は低温で反応が促進されるため、室温の状態で生

成膜を形成する。

この時のプロセス条件は、ガスの供給流量に関しては、 $H_2$ 、 $NF_3$ 、 $N_2$ が、それぞれ300SCCM、60SCCM、400SCCMである。ここで、SCCM (standard cubic centimeters per minute) は、立方センチメートル毎分 (標準状態下) を意味する。プロセス圧力は532Pa、プラズマ電力は350W、プロセス時間は1分である。このようにして、ウエハ表面に自然酸化膜と反応した生成膜を形成する。この場合、載置台20の上方は、傘状の覆い部材66により覆われているのでダウフローの活性ガス種の分散が抑制されて、これが効率的にウエハ面上に流下し、効率的に生成膜を形成することができる。

このように生成膜の形成が完了したならば、 $H_2$ 、 $NF_3$ 、 $N_2$ のそれぞれのガスの供給を停止すると共に、マイクロ波発生源58の駆動も停止し、処理容器16内を真空引きして残留ガスを排除する。その後、加熱ランプ36を点灯させてウエハWを所定の温度、例えば100℃以上に加熱する。この加熱により、上記生成膜は昇華 (気化) する。これにより、ウエハWの自然酸化膜が除去されてウエハ表面にSi面が現れることになる。

この時のプロセス条件は、プロセス圧力が133Pa、プロセス時間は1分程度である。

図2は、このような処理方法を採用した場合と、自然酸化膜除去工程のみで前もってSC-1液 (APM液) による処理を行わない場合とについて、コンタクト抵抗の値を比較したものである。この図において、グラフ1 (「-○-」で示すグラフ) は、SC-1液による処理後に自然酸化膜除去を行う場合を示し、グラフ2 (「-△-」で示すグラフ) は、自然酸化膜除去工程のみで前もってSC-1液による処理を行わない場合を示す。この図から明らかなように、SC-1液による洗浄後に自然酸化膜除去を行った場合のコンタクト抵抗値は、自然酸化膜除去のみの場合に比べて抵抗値が大幅に減少する。

また、図3は、SC-1液による処理後に自然酸化膜除去を行う場合と、SC-1液による洗浄後DHF液による洗浄を行った場合とについて、コンタクト抵抗の値を比較したものである。この図において、グラフ1 (「-○-」で示すグラフ) は、同様にSC-1液による処理後に自然酸化膜除去を行う場合を示し、

グラフ3（「－×－」で示すグラフ）は、SC-1液による処理後にDHF液による洗浄を行った場合を示す。この図からもわかるように、SC-1液による洗浄後に自然酸化膜除去を行う場合は、SC-1液による洗浄後DHF液による洗浄を行った場合と比較しても、抵抗値が減少する。

このように、この処理方法にあっては、自然酸化膜除去のみの場合に比してコンタクト抵抗の値を大幅に減少させることができ、歩留まりを向上させることができる。

ところで、上記のような処理方法において、エッチングレート、エッチングの均一性は処理工程上極めて重要である。そこで、エッチングレート、均一性の向上を図るべく、プロセスの最適条件を実験に基づき調査した。この結果について以下説明する。ここで、エッチングレートとは、（上記の処理方法による膜厚の減少量）/（活性ガス種と酸化膜とを反応させた時間）である。

図4ないし図9は、プロセス条件についての実験結果を示すグラフである。なおこれらの図において、丸印でプロットしているグラフはエッチングレートを、正方形でプロットしているグラフは均一性を示している。

図4は、H<sub>2</sub>の流量を300SCCM、NF<sub>3</sub>の流量を60SCCM、マイクロ波出力を350W、プロセス圧力を532Pa、プロセス時間を1min、プロセス後加熱（140℃）1minとした場合において、N<sub>2</sub>の流量に対するエッチングレート（オングストローム/min）及び均一性（%）の値を示したものである。このグラフからわかるように、N<sub>2</sub>流量は、エッチングレートの点から300SCCM以上が適切であり、均一性も考慮すると、300～500SCCMが好ましい。

図5は、NF<sub>3</sub>の流量を60SCCM、N<sub>2</sub>の流量を400SCCM、マイクロ波出力を350W、プロセス圧力を532Pa、プロセス時間を1min、プロセス後加熱（140℃）1minとした場合において、H<sub>2</sub>の流量に対するエッチングレート（オングストローム/min）及び均一性（%）の値を示したものである。このグラフからわかるように、H<sub>2</sub>流量は、エッチングレートの点から200～400SCCM、均一性の点から、300～400SCCMが適切である。



図6は、H<sub>2</sub>の流量を300SCCM、N<sub>2</sub>の流量を400SCCM、マイクロ波出力を350W、プロセス圧力を532Pa、プロセス時間を1min、プロセス後加熱（140℃）1minとした場合において、NF<sub>3</sub>の流量に対するエッチングレート（オンゲストローム/min）及び均一性（%）の値を示したものである。このグラフからわかるように、エッチングレートは、NF<sub>3</sub>流量を変化させてもあまり影響されない。従って、均一性の点から、NF<sub>3</sub>が20～80SCCMが実用的であり、20～60SCCMがより好ましい。

図7は、H<sub>2</sub>の流量を300SCCM、NF<sub>3</sub>の流量を60SCCM、N<sub>2</sub>の流量を400SCCM、マイクロ波出力を350W、プロセス時間を2min、プロセス後加熱（140℃）1minとした場合において、プロセス圧力（Pa）に対するエッチングレート（オンゲストローム/min）及び均一性（%）の値を示したものである。このグラフからわかるように、プロセス圧力（Pa）は、エッチングレート、均一性の点から、399～665Paが適切であり、532Paがより好ましい。

図8は、H<sub>2</sub>の流量を300SCCM、NF<sub>3</sub>の流量を60SCCM、N<sub>2</sub>の流量を400SCCM、プロセス圧力を532Pa、プロセス時間を1min、プロセス後加熱（140℃）1minとした場合において、マイクロ波出力（W）に対するエッチングレート（オンゲストローム/min）及び均一性（%）の値を示したものである。このグラフからわかるように、マイクロ波出力（W）は、エッチングレート、均一性の点から、250W以上が適切である。また、マイクロ波出力350Wで処理を行ったときにウエハ数枚中1枚にチャージアップダメージが生じたことから350W以下が好ましい。

図9は、133Paで1minのプロセス後の加熱において、加熱温度（℃）に対するエッチングレート（オンゲストローム/min）の値を示したものである。このグラフにおいて、80℃の場合は生成膜の気化が充分になされていないことを示している。従って、加熱温度は、エッチングレートの点から100℃以上が適切である。

なお、これらの図において、「max-min（%）」とは、ウエハ上の複数の点におけるエッチングレートの最大値をmax、最小値をminとしたときの

$(\max - \min) / (\max + \min) \times 100 (\%)$  で表した均一性を示す。

このように、この処理方法にあつては、H<sub>2</sub>流量、NF<sub>3</sub>流量、N<sub>2</sub>流量、マイクロ波出力、プロセス圧力、プロセス時間を所定の値に設定することにより、エッチングレート及びエッチングの均一性を向上させることができる。従つて、処理の効率及び均一性を向上させることができる。

以上説明したように、請求の範囲第1項に記載の発明によれば、被処理体をアンモニアと過酸化水素とを含む洗浄液で洗浄した後、自然酸化膜除去工程、すなわち、N<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスの混合ガスをプラズマにより活性化して活性ガス種を形成し、この活性ガス種にNF<sub>3</sub>ガスを添加してNF<sub>3</sub>ガスを活性化し、形成されたNF<sub>3</sub>ガスの活性ガス種を被処理体の表面に晒してこれを自然酸化膜と反応させて生成膜を形成し、前記被処理体を所定の温度に加熱することにより前記生成膜を気化させるようにしているから、自然酸化膜除去工程のみの場合に比してコンタクト抵抗を大幅に減少させることができ、歩留まりを向上させることができる。

請求の範囲第2項に記載の発明によれば、処理の効率及び均一性を向上させることができる。

請求の範囲第3項に記載の発明によれば、処理の効率を向上させることができる。

請求の範囲第4項に記載の発明によれば、処理の均一性を向上させることができる。

請求の範囲第5項に記載の発明によれば、処理の効率及び均一性を向上させることができる。

請求の範囲第6項に記載の発明によれば、処理の効率及び均一性を向上させることができる。

請求の範囲第7項に記載の発明によれば、処理の効率を向上させることができる。

## 請求の範囲

1. 被処理体をアンモニアと過酸化水素とを含む洗浄液で洗浄した後、N<sub>2</sub>ガスとH<sub>2</sub>ガスの混合ガスをプラズマにより活性化して活性ガス種を形成し、この活性ガス種にNF<sub>3</sub>ガスを添加してNF<sub>3</sub>ガスを活性化し、形成されたNF<sub>3</sub>ガスの活性ガス種を被処理体の表面に晒してこれを酸化膜と反応させて生成膜を形成し、前記被処理体を所定の温度に加熱することにより前記生成膜を気化させ、被処理体を洗浄することを特徴とする処理方法。
2. 前記N<sub>2</sub>ガスの供給流量は、300SCCM以上500SCCM以下であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の処理方法。
3. 前記H<sub>2</sub>ガスの供給流量は、200SCCM以上400SCCM以下であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の処理方法。
4. 前記NF<sub>3</sub>ガスの供給流量は、20SCCM以上80SCCM以下であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の処理方法
5. 前記生成膜を生成する工程のプロセス圧力は、399Pa以上665Pa以下であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の処理方法。
6. 前記プラズマを発生させる電力は、250W以上350W以下であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の処理方法。
7. 前記形成された生成膜を加熱するときの加熱温度は、100℃以上であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の処理方法。

1/8

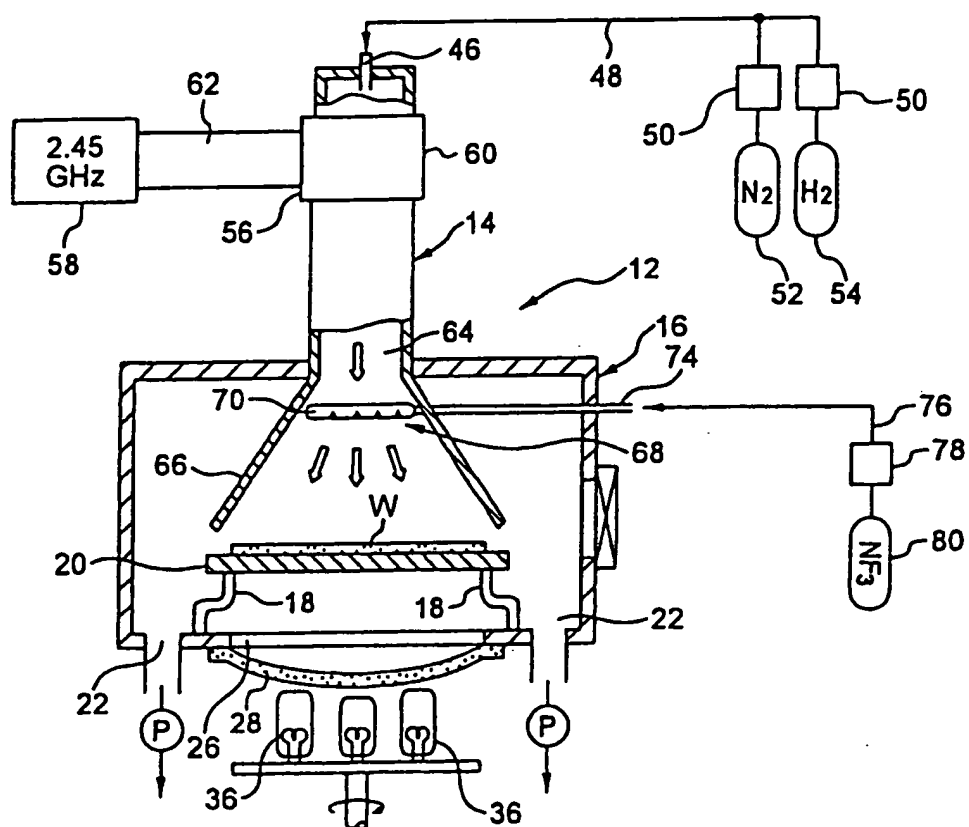


FIG. 1

2/8

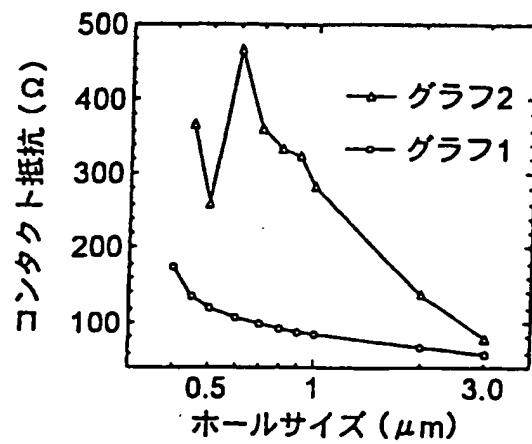


FIG. 2

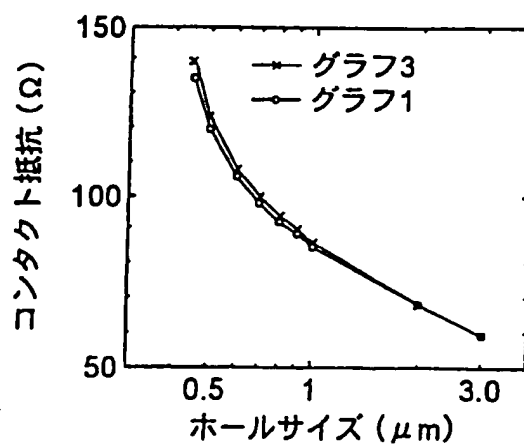


FIG. 3

3/8

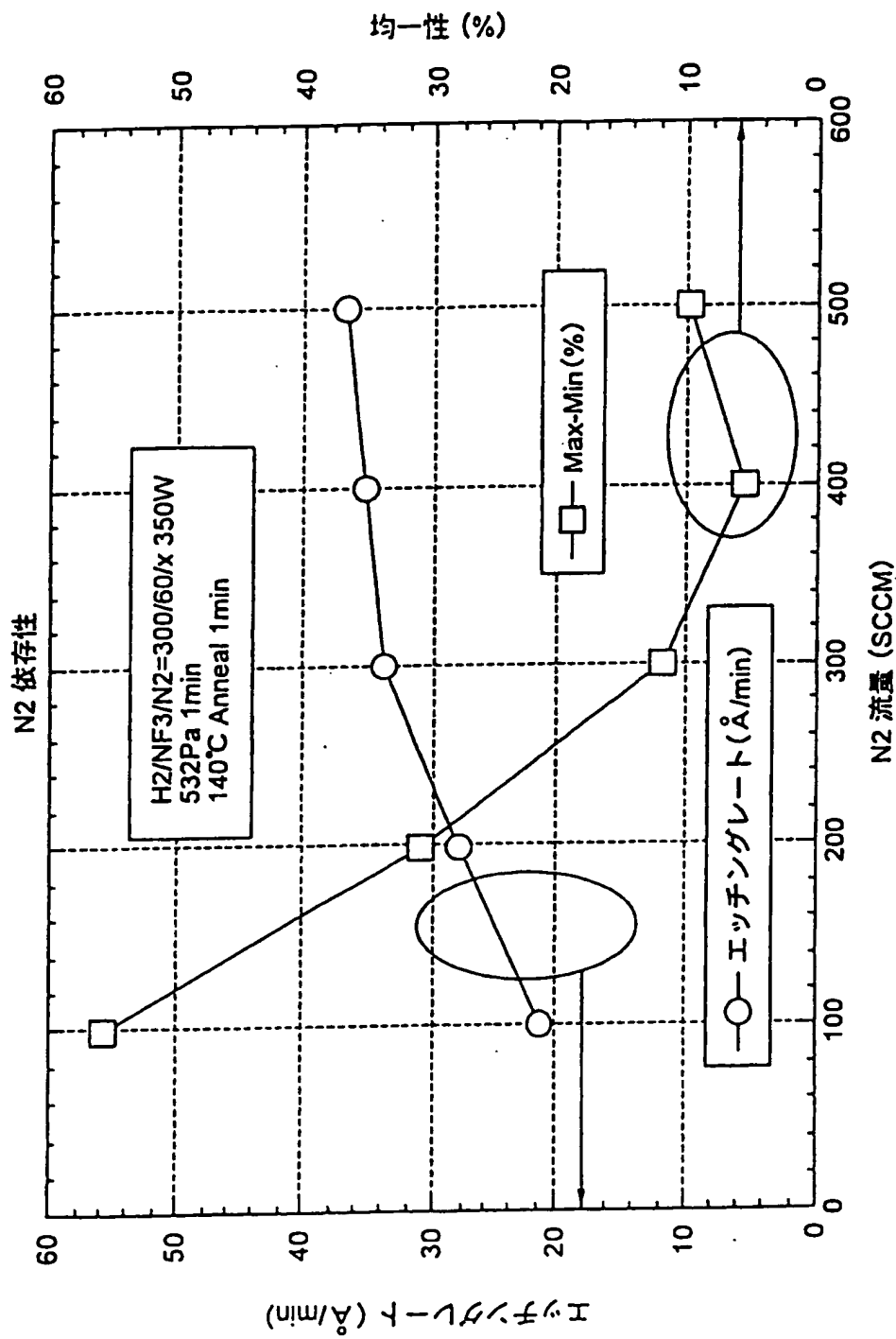


FIG. 4

4/8

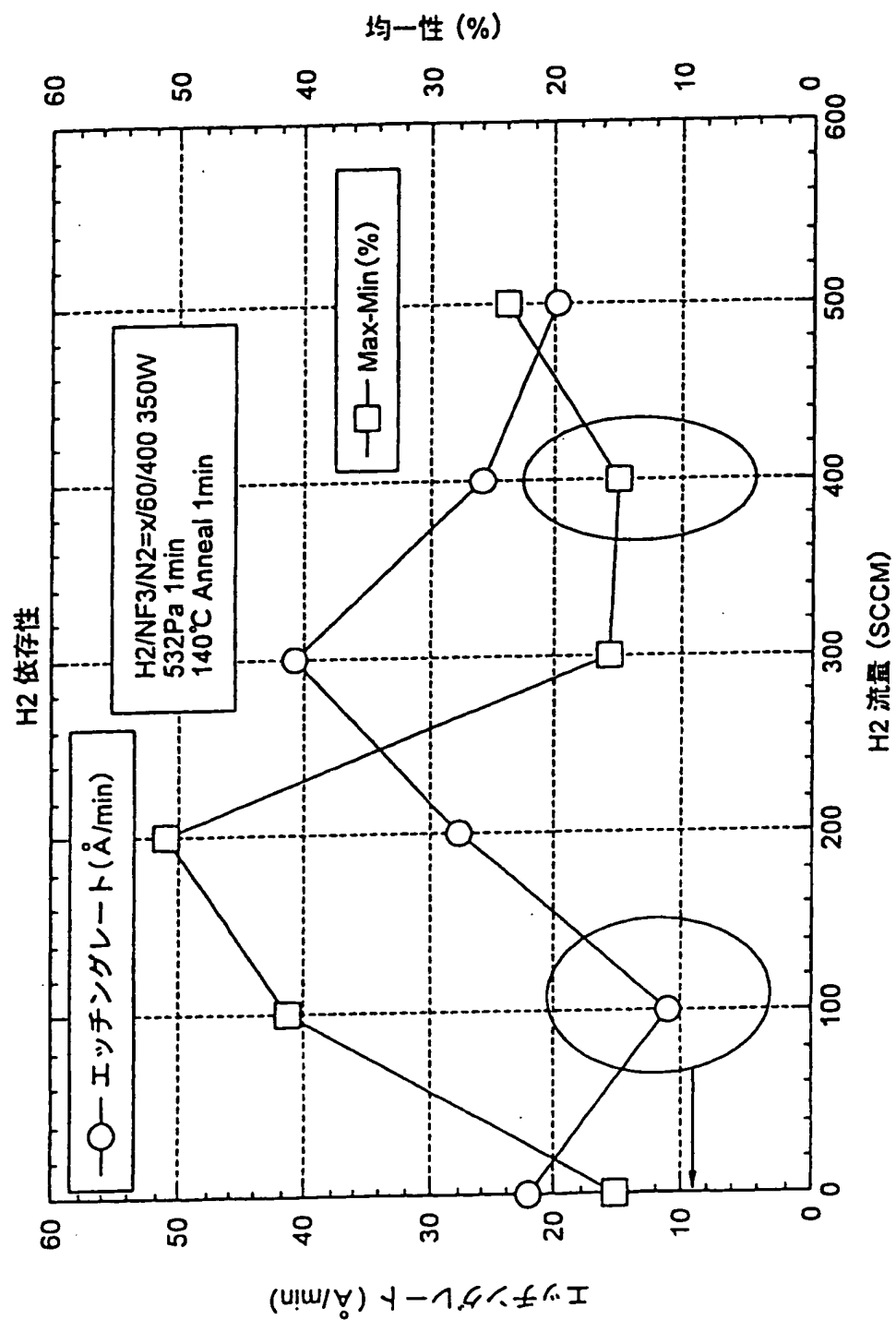


FIG. 5

5/8

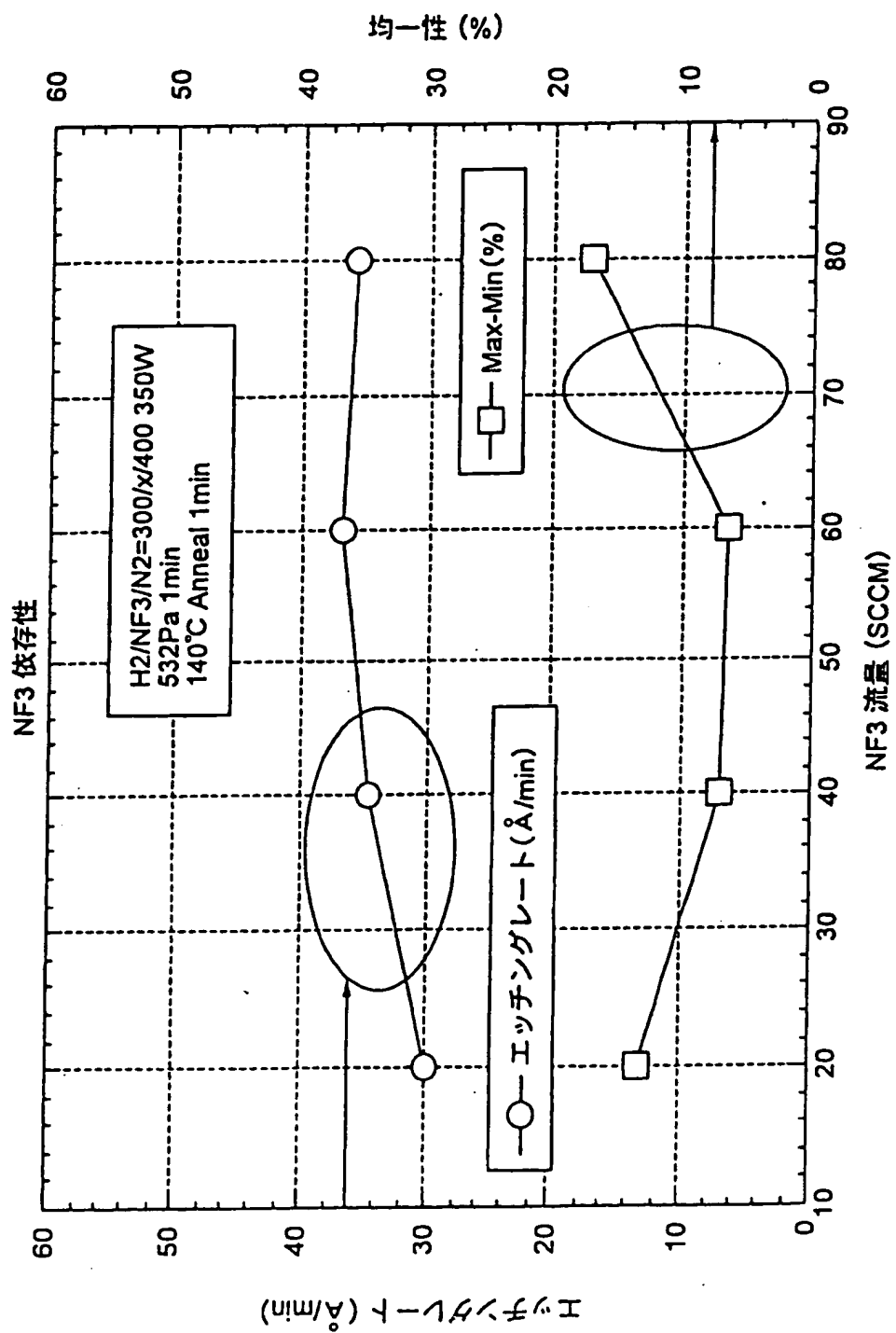


FIG. 6



6/8

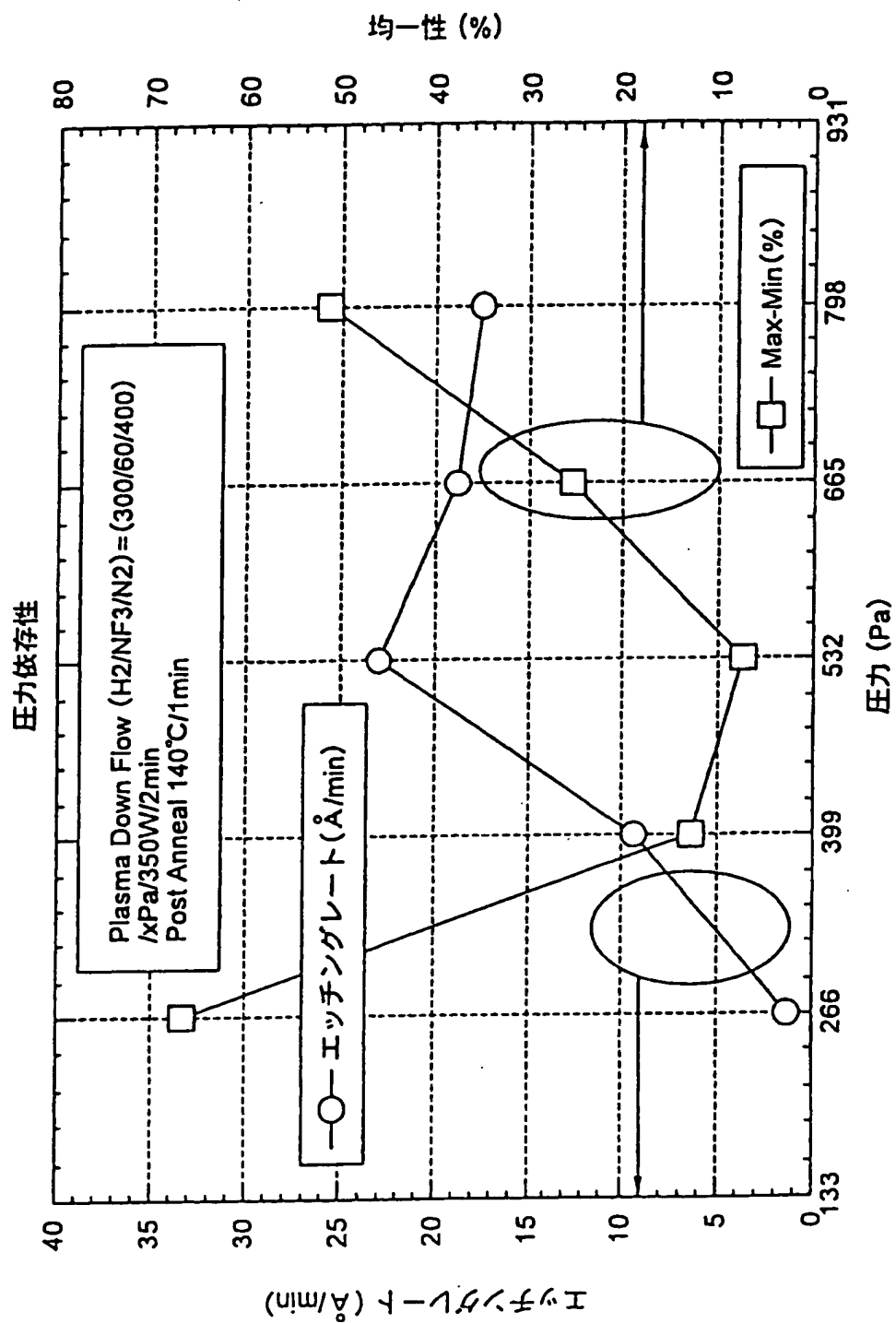


FIG. 7

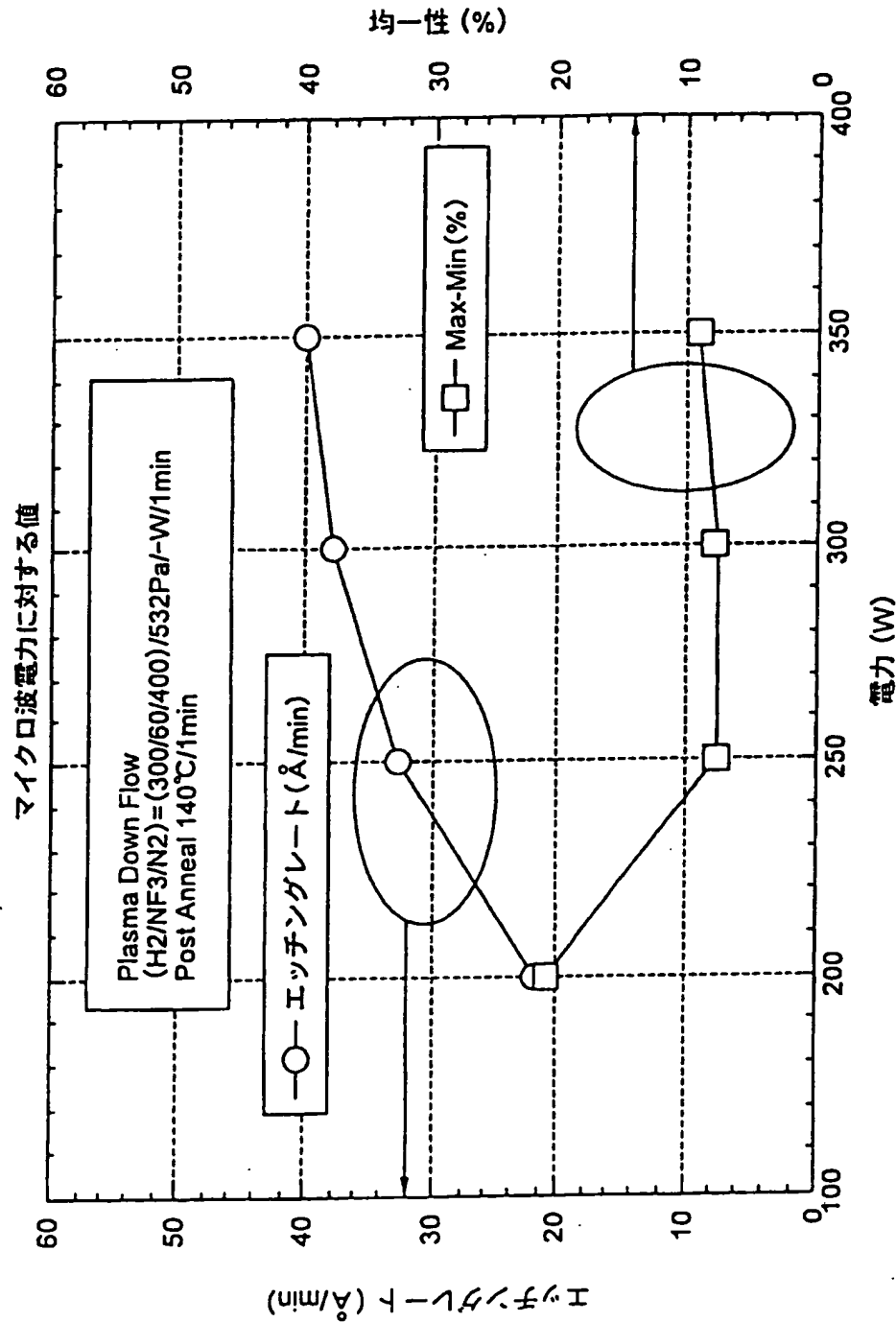


FIG. 8

8/8

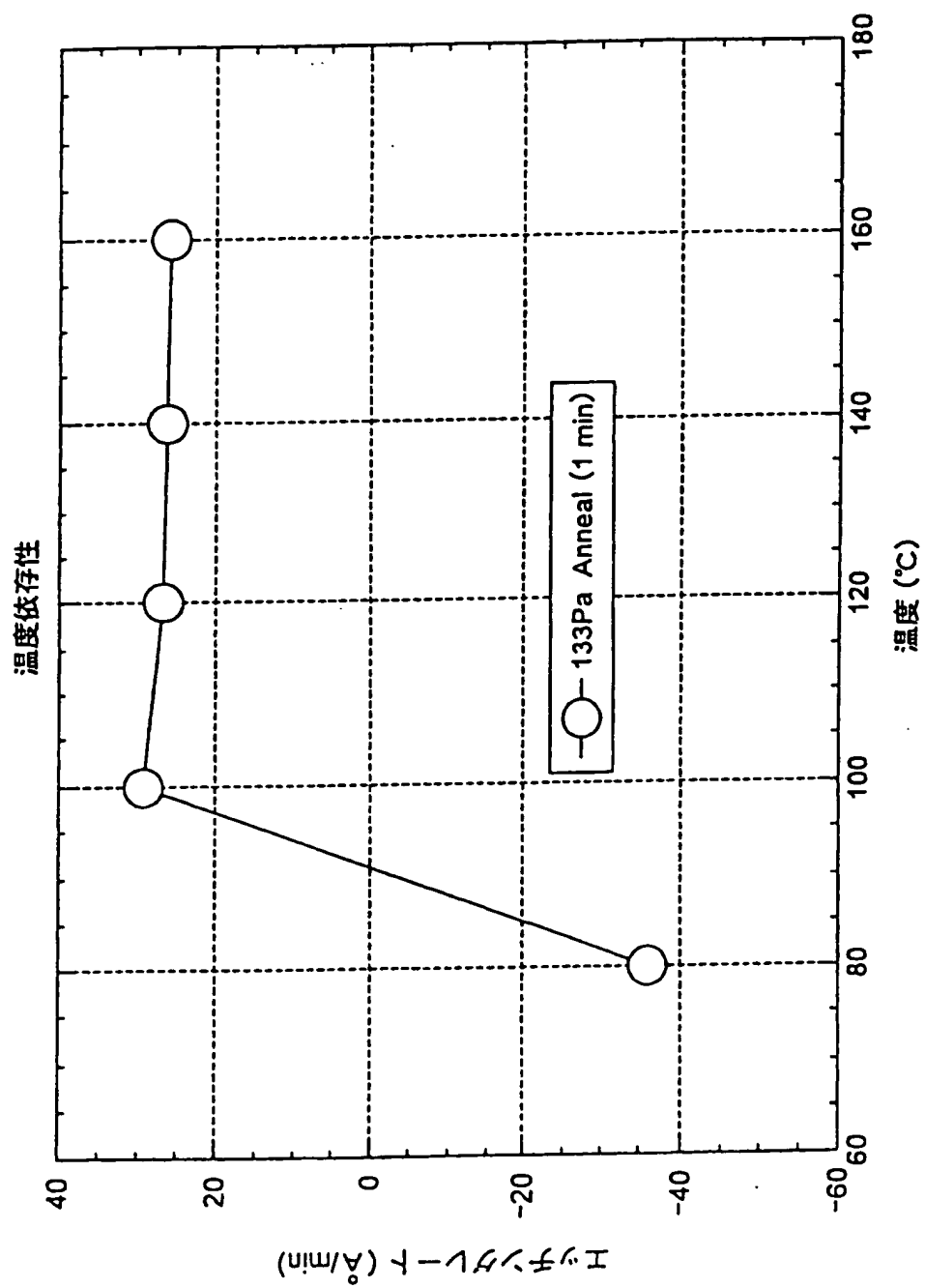


FIG. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07082

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L 21/3065

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L 21/3065

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1964-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP, 0887845, A (Tokyo Electron Limited), 30 December, 1998 (30.12.98), Column 3, line 40 to Column 13, line 18 & JP, 10225316, A	1-7
Y	EP, 0784337, A (NEC Corporation), 16 July, 1997 (16.07.97), Column 17, line 2 to Column 24, line 29 & JP, 09-190979, A	1-7
A	JP, 10-98026, A (Tokyo Electron Limited), 14 April, 1998 (14.04.98), Par. Nos. 30 to 47 (Family: none)	2-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
04 January, 2001 (04.01.01)

Date of mailing of the international search report  
16 January, 2001 (16.01.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/07082

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H01L 21/3065

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H01L 21/3065

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1964-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1996年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1998年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP, 0887845, A (東京エレクトロン株式会社), 30.12月1998年(30.12.98), 第3欄第40行~第13欄第18行 &JP10225316, A	1-7
Y	EP, 0784337, A (日本電気株式会社), 16.7月1997年(16.07.97), 第17欄第2行~第24欄第29行 &JP, 09-190979, A	1-7
A	JP, 10-98026, A (東京エレクトロン株式会社), 14.4月1998年(14.04.98), 第30~47段落 (ファミリーなし)	2-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.01.01

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今井 淳一

印

4R

9055

電話番号 03-3581-1101 内線 6376